

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-105793

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl. G01H 17/00

(21)Application number : 06-241226

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 05.10.1994

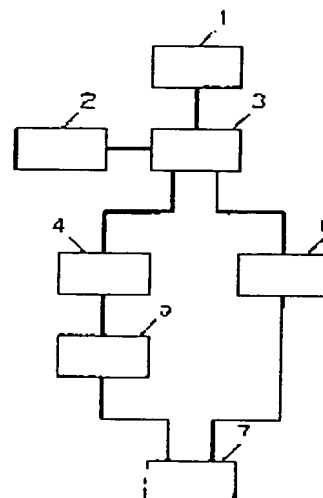
(72)Inventor : IIDA KAZUHIRO

## (54) METHOD FOR FORECASTING SPREADING FEELING OF SOUND IMAGE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To forecast spreading feeling of a sound image even if a sound pressure level is different.

**CONSTITUTION:** Impulse response from a sound source to a point to be heard in a sound field for forecasting spreading feeling is calculated by an impulse response calculator 1 of the sound source to the point to be heard. A head sound transfer function taken out from a head sound transfer function data base is convoluted to a convolution operation device 3 thereto, and the impulse response in both ears is found. Processing for interrupting a high-pass component is conducted by a high-pass cutoff filter 4 for the impulse response, a signal obtained from the processing in input to a both ear mutual correlation function measuring device 5, and a both ear mutual correlation function is calculated. On the other hand, the impulse response in both ears calculated by the convolution operation device 3 is output to a sound pressure level measuring device 6, and the sound pressure level is calculated. The sound pressure level output from the sound pressure level measuring device 6 and a degree of both ear correlation output from the both ear mutual correlation function measuring device 5 are input to a spreading feeling calculation chart and the spreading feeling is forecast.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3214255

[Date of registration] 27.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision]



・ of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3214255号

(P3214255)

(45) 発行日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(24) 登録日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

G 0 1 H 17/00

G 0 1 H 17/00

C

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-241226

(22) 出願日 平成6年10月5日(1994.10.5)

(65) 公開番号 特開平8-105793

(43) 公開日 平成8年4月23日(1996.4.23)

審査請求日 平成11年11月15日(1999.11.15)

(73) 特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 飯田 一博

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番

1号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

審査官 郡山 順

(56) 参考文献 特開 平5-1943 (J P, A)

特開 昭59-216022 (J P, A)

特開 昭63-58220 (J P, A)

特開 平1-141321 (J P, A)

特開 平7-229788 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音像の拡がり感予測方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音源から受聴点へのインパルス応答を数値計算により求め、このインパルス応答に予め求めた頭部音響伝達関数を畳み込み演算することにより、受聴者の両耳におけるインパルス応答を求め、この求めた両耳のインパルス応答に高域遮断処理を施して、両耳間相関関数を算出し、さらに、前記両耳のインパルス応答から音圧レベルを算出し、前記算出した両耳間相関度と音圧レベルと予め音響心理実験で定めた拡がり感算出チャートにより拡がり感を求める音像の拡がり感予測方法。

【請求項2】 音源から受聴者の両耳におけるインパルス応答を音響縮尺模型により求め、このインパルス応答を周波数変換により実寸大に変換し、高域遮断処理を施して、両耳間相関関数を算出し、さらに、前記両耳におけるインパルス応答から音圧レベルを算出し、前記算出

2

した両耳間相関度と音圧レベルと予め音響心理実験で定めた拡がり感算出チャートにより拡がり感を求める音像の拡がり感予測方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は拡がり感予測方法に係わり、特に、音場における音像の拡がり感を予測するに好適な音像の拡がり感予測方法に関する。

【0002】

10 【従来の技術】 従来、音像の拡がり感を測定する方法として、図4に示されるものが知られている。この方法は、音源から受聴点までのインパルス応答算出器21、頭部音響伝達関数データベース22、畳み込み演算器23、両耳間相互相関関数算出器24を備えている。

【0003】 図4に示される装置を用いて音像の拡がり



感を予測する場合は、音源から受聴点までのインパルス応答算出器 2 1 で求めた受聴点におけるインパルス応答に、頭部音響伝達関数データベース 2 2 から当該の頭部音響伝達関数を畳み込み演算器 2 3 により畳み込み、その結果を両耳間相互相関関数算出器 2 4 へ転送して両耳間相関度を算出するようになっている。

【0004】この装置によれば、音圧レベルが一定の音場であれば、拡がり感を十分に予測することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の方法では、音圧レベルの影響が解明されていないため、音場の音圧レベルが異なる場合は、音像の拡がり感が予測できないという問題があった。

【0006】本発明は、このような従来の問題点を解決するものであり、音圧レベルと両耳間相関度が拡がり感に与える影響を音響心理実験により解明し、拡がり感算出チャートを作成することにより、音圧レベルが異なる場合でも音像の拡がり感を予測することができる方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、予め音響心理実験を行い、音圧レベルと両耳間相関度が異なる種々の音場を用いて音像の拡がり感を求め、音圧レベルおよび両耳間相関度と拡がり感の関係を解明し、その結果から拡がり感算出チャートを作成し、拡がり感を予測する音場で両耳間相関度と音圧レベルを算出し、先に求めたチャートから拡がり感を予測するものである。

【0008】

【作用】従って、本発明によれば、音源から受聴者の両耳におけるインパルス応答を予測し、これに高域遮断処理を施し、両耳間相関関数を求め、さらに音圧レベルを求め、拡がり感算出チャートを用いることにより、音像の拡がり感を予測することができる。

【0009】

【実施例】

（実施例 1）図 1 は本発明方法の第 1 の実施例の構成を示す概略ブロック図である。

【0010】図 1 において、音像の拡がり感予測装置は、音源から受聴点までのインパルス応答算出器 1、頭部音響伝達関数データベース 2、畳み込み演算器 3、高域遮断フィルタ 4、両耳間相互相関関数算出器 5、音圧レベル測定器 6、拡がり感算出チャート 7 を備えている。

【0011】上記構成の装置において、音源から受聴点までのインパルス応答算出器 1 は、拡がり感を予測する音場における音源から受聴点へのインパルス応答を算出する。そして、求めたインパルス応答に頭部音響伝達関数データベース 2 から取り出した当該の頭部音響伝達関数を畳み込み演算器 3 において畳み込み、両耳における

インパルス応答を求め、これを高域遮断フィルタ 4 へ出力して高域成分を遮断する。この高域遮断フィルタ 4 の遮断周波数は 800～1600 Hz である。高域遮断フィルタ 4 を通過した出力信号は両耳間相互相関関数測定器 5 に入力され、両耳間相関度が測定される。

【0012】一方、畳み込み演算器 3 から算出された両耳におけるインパルス応答は音圧レベル測定器 6 にも出力され、音圧が測定される。音圧レベル測定器 6 で測定された音圧と両耳間相互相関関数測定器 5 で測定された両耳間相関度が拡がり感算出チャート 7 に入力されて拡がり感が算出される。

【0013】図 3 は、拡がり角と両耳間相関度との関係を示す拡がり感算出チャートの詳細図である。

【0014】このように、本実施例によれば、インパルス応答算出器 1 で算出された音源から受聴点へのインパルス応答に頭部音響伝達関数データベース 2 から取り出された当該の頭部音響伝達関数を畳み込み演算器 3 により畳み込むことにより両耳におけるインパルス応答を求め、このインパルス応答の高域成分を高域遮断フィルタ 4 で遮断し、両耳間相互相関関数測定器 5 で測定した両耳間相関度と音圧レベル測定器 6 で測定した音圧レベルから拡がり感算出チャート 7 で拡がり感を測定するようにしたため、音圧レベルが異なる場合でも音像の拡がり感を測定することができる。

【0015】（実施例 2）図 2 は本発明方法の第 2 の実施例の構成を示す概略ブロック図である。

【0016】図 2 において、音像の拡がり感予測装置は、音響縮尺模型による音源から受聴者の両耳までのインパルス応答測定器 8、周波数変換器 9、高域遮断フィルタ 4、両耳間相互相関関数算出器 5、音圧レベル測定器 6、拡がり感算出チャート 7 を備える。

【0017】上記構成の装置において、音響縮尺模型による音源から受聴者の両耳までのインパルス応答測定器 8 は、拡がり感を予測する音場における音源から受聴者の両耳点へのインパルス応答を音響縮尺模型を用いて算出する。そして、求めた音響縮尺模型による両耳でのインパルス応答を周波数変換器 9 で実寸大に変換する。この変換された両耳でのインパルス応答の高域成分を高域遮断フィルタ 4 で遮断する。そして、高域遮断フィルタ 4 の出力信号は両耳間相互相関関数測定器 5 に入力され、両耳間相関度が測定される。

【0018】一方、周波数変換器 9 で実寸大に変換された両耳におけるインパルス応答は音圧レベル測定器 6 にも出力されて音圧が測定される。音圧レベル測定器 6 で測定された音圧と両耳間相互相関関数測定器 5 から測定された両耳間相関度が拡がり感算出チャート 7 に入力されて拡がり感が算出される。

【0019】このように、本実施例によれば、音響縮尺模型による音源から受聴者の両耳までのインパルス応答測定器 8 で求められた音源から受聴者の両耳点へのイン



5

パルス応答を周波数変換器 9 で原寸大に変換し、得られた両耳におけるインパルス応答の高域成分を高域遮断フィルタ 4 で遮断し、両耳間相互相関関数測定器 5 で測定した両耳間相関度と音圧レベル測定器 6 で測定した音圧レベルから拡がり感算出チャート 7 で拡がり感を測定するようにしたため、音圧レベルが異なる場合でも音像の拡がり感を測定することができる。

## 【0020】

【発明の効果】本発明は上記実施例より明らかなように、音源から受聴者の両耳におけるインパルス応答を予測し、さらにインパルス応答に対し高域成分の遮断処理を行い、これらの処理から得られた信号から両耳間相関関数を算出し、一方、受聴点におけるインパルス応答から音圧レベルを算出し、拡がり感算出チャートを用いて両耳間相関関数と音圧レベルから拡がり感を予測するようにしたため、音圧レベルが異なる場合でも音像の拡がり感を予測することができる。

【図面の簡単な説明】

\*

6

\* 【図 1】 本発明方法の第 1 の実施例を示す拡がり感予測装置の概略ブロック図

【図 2】 本発明方法の第 2 の実施例を示す拡がり感予測装置の概略ブロック図

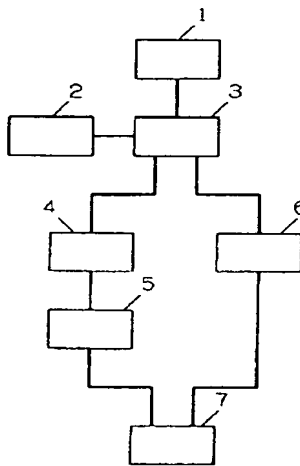
【図 3】 本実施例における拡がり感算出チャートの詳細図

【図 4】 従来の拡がり感予測装置の概略ブロック図

【符号の説明】

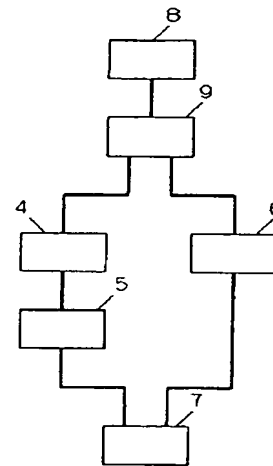
- 1 インパルス応答算出器
- 2 頭部音響伝達関数データベース
- 3 畳み込み演算器
- 4 高域遮断フィルタ
- 5 両耳間相互相関関数算出器
- 6 音圧レベル測定器
- 7 拡がり感算出チャート
- 8 インパルス応答測定器
- 9 周波数変換器

【図 1】



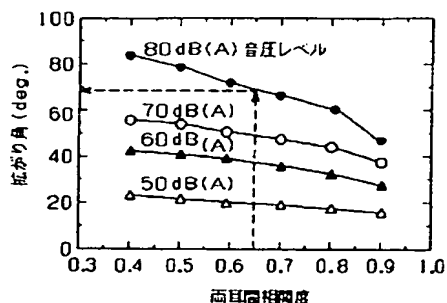
- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1 : インパルス応答算出器     | 6 : 音圧レベル測定器   |
| 2 : 頭部音響伝達関数データベース | 7 : 拡がり感算出チャート |
| 3 : 畳み込み演算器        |                |
| 4 : 高域遮断フィルタ       |                |
| 5 : 両耳間相互相関関数算出器   |                |

【図 2】



- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 4 : 高域遮断フィルタ     | 8 : インパルス応答測定器 |
| 5 : 両耳間相互相関関数算出器 | 9 : 周波数変換器     |
| 6 : 音圧レベル測定器     |                |
| 7 : 拡がり感算出チャート   |                |

【図 3】

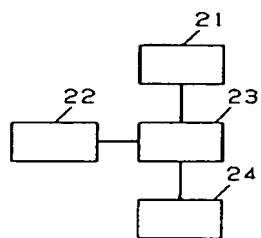




(4)

特許 3 2 1 4 2 5 5

【図 4】



21 : インパルス応答算出器  
22 : 頭部音響伝達関数データベース  
23 : 畳み込み演算器  
24 : 両耳音相互相関関数算出器

---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G01H 17/00